

- phages by targeting TRAF6, IRAK1, and IRAK2[J]. J Immunol, 2009, 183(3): 2150-2158.
- [9] Bai Y, Qian C, Qian L, et al. Integrin CD11b negatively regulates TLR9-triggered dendritic cell cross-priming by upregulating microRNA-146a[J]. J Immunol, 2012, 188(11): 5293-5302.
- [10] Chen T, Li Z, Jing T, et al. MicroRNA-146a regulates the maturation process and pro-inflammatory cytokine secretion by targeting CD40L in oxLDL-stimulated dendritic cells[J]. FEBS Lett, 2011, 585(3): 567-573.
- [11] Nahid MA, Satoh M, Chan EK. Mechanistic role of microRNA-146a in endotoxin-induced differential cross-regulation of TLR signaling[J]. J Immunol, 2011, 186(3): 1723-1734.
- [12] Starczynowski DT, Kuchenbauer F, Wegrzyn J, et al. MicroRNA-146a disrupts hematopoietic differentiation and survival[J]. Exp Hematol, 2011, 39(2): 167-178. e4.
- [13] Jazdzewski K, de la Chapelle A. Genomic sequence matters: a SNP in microRNA-146a can turn anti-apoptotic[J]. Cell Cycle, 2009, 8(11): 1642-1643.
- [14] Schmelzer C, Kitano M, Rimbach G, et al. Effects of ubiquinol-10 on microRNA-146a expression in vitro and in vivo[J]. Mediators Inflamm, 2009, 2009: 415437.
- [15] Tang Y, Luo X, Cui H, et al. MicroRNA-146A contributes to abnormal activation of the type I interferon pathway in human lupus by targeting the key signaling proteins[J]. Arthritis Rheum, 2009, 60(4): 1065-1075.
- [16] Luo X, Yang W, Ye DQ, et al. A functional variant in microRNA-146a promoter modulates its expression and confers disease risk for systemic lupus erythematosus[J]. PLoS Genet, 2011, 7(6): e1002128.
- [17] Zilahi E, Tarr T, Papp G, et al. Increased microRNA-146a/b, TRAF6 gene and decreased IRAK1 gene expressions in the peripheral mononuclear cells of patients with Sjögren's syndrome[J]. Immunol Lett, 2012, 141(2): 165-168.
- [18] Pauley KM, Stewart CM, Gauna AE, et al. Altered miR-146a expression in Sjogren's syndrome and its functional role in innate immunity[J]. Eur J Immunol, 2011, 41(7): 2029-2039.
- [19] Abou-Zeid A, Saad M, Soliman E. MicroRNA 146a expression in rheumatoid arthritis; association with tumor necrosis factor-alpha and disease activity[J]. Genet Test Mol Biomarkers, 2011, 15(11): 807-812.
- [20] Nakasa T, Shibuya H, Nagata Y, et al. The inhibitory effect of microRNA-146a expression on bone destruction in collagen-induced arthritis[J]. Arthritis Rheum, 2011, 63(6): 1582-1590.
- [21] Pauley KM, Cha S. miRNA-146a in rheumatoid arthritis: a new therapeutic strategy[J]. Immunotherapy, 2011, 3(7): 829-831.
- [22] Chatzikyriakidou A, Voulgari PV, Georgiou I, et al. A polymorphism in the 3'-UTR of interleukin-1 receptor-associated kinase (IRAK1), a target gene of miR-146a, is associated with rheumatoid arthritis susceptibility[J]. Joint Bone Spine, 2010, 77(5): 411-413.
- [23] Niimoto T, Nakasa T, Ishikawa M, et al. MicroRNA-146a expresses in interleukin-17 producing T cells in rheumatoid arthritis patients[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2010, 11: 209.

(收稿日期: 2012-12-28 修回日期: 2013-04-12)

股骨粗隆区骨折治疗的现状分析*

方超, 谢加兵, 黄无声 综述, 徐祝军[△]审校(安徽省芜湖市皖南医学院附属弋矶山医院创伤骨科 241001)

【关键词】粗隆区; 治疗; 固定

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2013.19.067 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2013)19-2615-03

因 70 岁以上患者多有骨质疏松, 而 Wards 三角又是人体最早发生骨量丢失的部位, 故股骨粗隆区骨折 (ITF) 多发, 加之老年人合并多种内科基础病, 故治疗棘手困难, 并发症较多, 有高达 35% 的病死率^[1]。国内外已报道了多种 ITF 的治疗途径, 但选择何种方案, 应用何种内固定物最理想, 仍存在不同的见解。本文就 ITF 治疗策略的现状做如下概述。

1 非手术治疗

患肢牵引是非手术治疗的主要措施, 常用股骨髁上或胫骨结节牵引。外固定支架可向断端提供良好的加压, 对骨折软组织覆盖影响小, 不破坏骨折端血运, 对经验和技术要求也不高, 操作简单, 并能有效地矫正骨畸形, 广泛适用于 Evans I ~ IV 型 ITF。但由于钢架暴露, 易发生钉道感染, 钢钉松动, 且体外

携带不便; 常见并发症还有大转子爆裂、髓内翻畸形^[2]。有报道称非手术治疗病死率较手术治疗高约 5 倍^[3]。这些缺点均大大限制了外固定支架的疗效和应用, 故不作为目前临床首选。

2 手术髓外固定

2.1 锁定加压钢板 (LCP) LCP 以股骨近端解剖形态为设计模版。术中无需塑形, 板钉一体形成的内支架坚强牢靠, 既能固定大粗隆骨块, 亦能固定小粗隆, 对骨有充足的把持力, 骨折愈合快, 允许早期下床负重^[4]。手术可在直视下复位, 对股骨干及髓腔内环境干扰小。接骨板和骨皮质无紧密接触, 对骨折端的血运影响也很小, 螺钉的角稳定性不依赖二者间的摩擦力, 兼备较好的锚合力和抗拉力。临床应用股骨近端锁定板

(LPFP)对合并骨质疏松的骨折可提供较强的稳定固定,对有纵向劈裂骨折线的骨折均可使用^[5];其近端 3 枚锁定钉从多角度打入股骨头颈部,可提供三维平面的牢靠固定,钢板与螺钉形成力学传导整体,使得抗拔出及抗旋转力大大增强^[6]。对大部分 A2 型和全部 A3 型 ITF 均适用,也更适合于复杂粉碎性骨折并发骨质疏松患者。有学者认为,使用 LCP 必要时可备用骨水泥,可增加骨折的固定强度,比如与磷酸钙骨水泥联合就是不错的选择^[7]。术后适当延迟负重时间,可有效改善高龄患者的骨质疏松情况。但 LCP 对闭合复位技术要求高,规格无性别区分,使骨骼较小的患者的运用受到一定限制。加之钢板支撑作用较差,晚期内固定强度较低,易致髓内翻畸形。LCP 的价格也比较昂贵,有些患者难以承受经济压力。冷焊接现象可使钢板取出困难的情况也常有发生。

2.2 动力髁螺钉(DHS) DHS 可在股骨外侧形成张力带效应,其钉板结构能将作用于股骨头的作用力分解为内翻剪切力和嵌插稳定的压应力^[8]。它同时具有静力和动力加压作用,加压和滑动的双重功能最大限度地使骨折端牢靠,明显增加整体稳定性,适用于 Evans I 型、II 型和部分 III 型稳定性骨折^[9]。但 DHS 属偏心固定,抗旋转应力较差,对反粗隆间骨折(A3 型)骨折,因无法实现骨折端加压,反之还会使近端向外移位。对于粉碎性 ITF 伴骨质疏松的患者,DHS 的失败率较高,尤其当内、后侧及大粗隆外侧结构失去完整性时,钢板固定始终处于不稳定状态,加压应力难以通过股骨短传导,易致股骨颈短缩,股骨头切割和髓内翻畸形^[10]。股骨颈内侧皮质骨的缺损及基底部外侧缺乏支撑是 DHS 固定失败的主要原因。DHS 与骨膜接触紧密,需广泛剥离骨膜,手术创伤大,骨膜端血运破坏严重,易引起骨折端不愈合。对 Evans III、V 型骨折患者,小粗隆骨折块呈粉碎性,移位明显,术中复位困难,DHS 稳定性差。基于上述原因,近年来出现一种微创动力髁钢板(MIDHS),螺钉松动率较 DHS 低,独特的 2 枚拉力螺钉,配合体外瞄准器,可精确地控制股骨头颈旋转,达到微创固定原则,更加符合高龄患者的手术要求^[11]。

2.3 倒置股骨远端微创内固定系统(LISS-DF) LISS-DF 适合于股骨远端粉碎性骨折的治疗,尤其对骨质疏松性骨折和假体周围骨折的固定有其独特优势^[12]。鉴于此,近年有人开始尝试应用 LISS-DF 倒置治疗不稳定型 ITF。LISS-DF 的主板钉孔与多枚成角稳定型锁钉间构成一个整体,类似于建筑中的框架结构,能有效地将应力分散到系统的各个组件上,从而获得即刻的整体稳定性。Ma 等^[13]认为对不适合髓内钉固定的股骨近端不稳定型骨折,可有选择地应用倒置 LISS-DF,临床疗效满意。股骨近端小切口只显露主骨折块,避免过多暴露粉碎的骨折区域,可有效减少对断端周围血供的损伤^[14]。但 LISS 的运用尚且缺乏大规模的回顾性临床研究,其远期疗效仍需进一步探讨。

2.4 经皮加压钢板(PCCP) PCCP 基本原理与 DHS 相同,均可静力和动力加压,维持股骨良好的颈干角。钢板远端形态类似骨膜剥离器,可通过微创切口置入,手术时间短,出血量少,不暴露骨折端,亦无需剥离骨膜。但相比于 DHS,PCCP 在术后感染率及术中出血量、疼痛方面都有减少的趋势。对于合并多种并发症的高龄 ITF,PCCP 可能会成为较满意的选择。PCCP 特有的锁定加压系统使钉帽与钢板成为一体,钢板贴附于股骨干,不必紧贴骨面,最大限度地保护骨膜的血运,避免了远端应力性骨折,同时也避免了骨质疏松和过度加压导致的退钉现象^[15]。如果需要手法复位的骨折或病理性骨折,则 PCCP

的固定效果并不理想。

3 手术髓内固定

3.1 Gamma 钉 以往使用 Gamma 1、2 代钉时,不能提供足够的稳定性,易出现髓内翻畸形。经过多年改良,3 代成为目前主导的 Gamma 钉系统,Gamma 钉适用于各型 ITF,其将髓内钉轴向生物力学与 DHS 多种优势结合,均匀地传递负荷,提高整体稳定性,其半闭合术式具有操作简便、创伤小、固定牢靠等优点^[16];主钉有 4° 的外翻角,易于插入,避免了股骨远端所受的应力。Gamma 3 的碳纤维瞄准器可方便透过 X 线,在投射股骨颈侧位像时无遮挡,有利于定位拉力螺钉方向。然而,Gamma 3 的近端仅有 1 枚拉力螺钉放置于股骨颈偏下,抗旋能力就不如多枚螺钉牢靠。有学者认为国内股骨上段的髓腔内径一直未能确定统一标准,此类产品生产缺陷较大,从而一定程度上造成置入困难^[17]。

3.2 股骨近端髓内钉(PFN) PFN 是 Gamma 钉的改进版,力臂短、弯矩小、可滑动加压。由于闭合复位,只要维持对位对线良好即可,各型股骨粗隆区下骨折均适用,而且创伤小、恢复快、强度大。由于承受应力的轴心比 DHS 内移,抗疲劳性强,主钉远端的锁钉对于粉碎性骨折有防旋和支撑作用。PFN 钉体较 Gamma 钉细长,近端的拉力螺钉和防旋螺钉较细,无须广泛扩髓,可减少术后血栓及脂肪栓塞等并发症^[18]。尽管 PFN 治疗 ITF 已取得了满意的疗效,但仍存在一些注意要点,比如在股骨颈内的 2 枚拉力螺钉要求平行精准打入,螺钉位置不理想会造成股骨颈切割;拉力螺钉或防旋螺钉退出所造成的“Z”字效应也不能忽视^[2]。

3.3 股骨近端防旋髓内钉(PFNA) PFNA 继承了 Gamma 钉、PFN 的共同优点,通过改良,目前已广泛运用于临床治疗。其独特的防旋螺旋刀片采用直接锤击方式打入,宽大的刀片和逐渐增加的内芯能与断端周围的松质骨产生良好的骨质填压,使两界面间有更好压应力,避免股骨头的旋转、内翻,及螺旋刀片的切出。PFNA 通过打入 1 枚螺旋刀片,起到了 PFN 打入股骨颈的 2 枚螺钉的作用,对股骨颈较细小的女性患者尤其有用^[19]。相对于稳定性骨折的治疗,PFNA 和 DHS 无明显差别,而在不稳定性骨折更倾向于首选 PFNA^[19]。此外,PFNA 还适用于一些病理性骨折^[20]。PFNA 属中心固定,缩短的力矩使其抗应力强度明显大于钉板系统;加之设计简单实用,简化了手术步骤。闭合复位,不破坏骨折局部的血运,符合股骨近端的解剖和生物力学传导理论,是治疗 ITF 较理想的新型髓内固定系统。然而严重骨质疏松的患者,大粗隆或粗隆间纵形劈裂,以及严重分离移位的骨折。患者骨折端不能产生足够的加压,置钉操作也困难,即使 PFNA 的螺旋刀片也不能提供满意的锚合力^[21]。尽管 PFNA 有许多优点,但随着临床广泛应用,远期也可能出现不同程度的螺钉松动退钉、穿出股骨头、断钉等并发症。

4 全髋置换(THA)

自 20 世纪 80 年代以来,运用人工关节置换治疗老年股骨粗隆区骨折的方法已开始尝试和探索^[22]。因高龄患者常合并骨质疏松,传统的钉板内固定就可能无法提供足够的把持力,尤其在不稳定型粉碎 ITF。有些合并股骨头坏死、骨性关节炎、病理性骨折的患者,内固定治疗效果欠佳。对于这类特殊患者,有学者认为生物型加长柄关节置换可治疗高龄股骨转子间 Evans III、IV 型骨折,疗效肯定^[23];同时运用骨水泥固化,能达到即刻的机械固定,手术时间短、髋关节功能恢复快,可有效避免因内固定不牢造成的髓内翻畸形^[24]。内固定失败的患

者,THA 作为术后补救措施也逐步得到认可。术中应注意大粗隆必须复位并牢固固定,才能增强假体的稳定性,恢复臀中肌的张力。THA 虽可有效、迅速恢复髋关节功能,但应严格掌握手术适应证。有人对于不稳定性骨折患者小粗隆移位进行 THA,由于术中难以准确把握截骨平面,易导致假体置入深度发生错误,术后患肢长度可能发生变化^[25]。再者由于高龄股骨粗隆区骨折使用 THA 的特殊性,远期疗效仍存在争议。

5 结 语

ITF 的治疗方案原则上应尽早手术,术后早期功能锻炼。术前应充分把握手术适应证,认真做好围术期评估。随着医学科技的发展,微创甚至无创原则已渐渐成为治疗 ITF 的趋势。总体来说,目前尚没有一种固定物能对任何类型的 ITF 提供最佳固定,达到完美的疗效。需要更多前瞻性、回顾性、大样本的研究来进一步完善对手术方案选择的把握。骨科医生应在树立整体观念的同时,根据个体化特点,选择一个最佳的个性化治疗方案,才能达到最满意的治疗效果。

参考文献

- [1] Wong TC, Chiu Y, Tsang WL, et al. A double-blind, prospective, randomised, controlled clinical trial of minimally invasive dynamic hip screw fixation of intertrochanteric fractures[J]. *Injury*, 2009, 40(4): 422-427.
- [2] 刘爱国, 谷文光, 邓亮, 等. 不同手术方法治疗老年股骨转子间骨折疗效分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20(12): 1072-1075.
- [3] 饶明亮, 杨爱勇, 林传松, 等. 三种内固定方式治疗老年股骨粗隆间骨折疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2009, 24(7): 636-637.
- [4] Konstantinidis L, Papaioannou C, Mehlhorn A, et al. Salvage procedures for trochanteric femoral fractures after internal fixation failure: biomechanical comparison of a plate fixator and the dynamic condylar screw[J]. *Proc Inst Mech Eng H*, 2011, 225(7): 710-717.
- [5] Roerdink WH, Aalsma AM, Nijenbanning G, et al. The dynamic locking blade plate, a new implant for intracapsular hip fractures: biomechanical comparison with the sliding hip screw and Twin Hook[J]. *Injury*, 2009, 40(3): 283-287.
- [6] 贾燕飞, 冯卫, 佟雁翔. 三种内固定方法治疗老年不稳定型股骨转子间骨折的对比[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2011, 13(2): 130-134.
- [7] 孙强, 许平安, 苏云, 等. 锁定钢板固定联合磷酸钙骨水泥治疗股骨转子间骨折[J]. *中华医学杂志*, 2011, 91(47): 3324-3328.
- [8] Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study[J]. *Injury*, 2008, 39(8): 932-939.
- [9] Saarenpa I, Heikkinen T, Ristiniemi J, et al. Functional comparison of the dynamic hip screw and the Gamma locking nail in trochanteric hip fractures: a matched-pair study of 268 patients[J]. *Int Orthop*, 2009, 33(1): 255-

- 260.
- [10] 张长青. 关于老年股骨转子间骨折的当代观点[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(7): 611-613.
- [11] 童松林, 高益斌, 陆文杰, 等. 微创动力髋螺钉与动力髋螺钉治疗高龄粉碎性股骨转子间骨折的比较[J]. *中华创伤杂志*, 2010, 26(3): 124-126.
- [12] 陶正刚, 韦盛旺, 赵友明, 等. 三种不同内固定方式治疗股骨转子间不稳定型骨折的疗效比较[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14(2): 108-112.
- [13] Ma CH, Tu YK, Yu SW, et al. Reverse LISS plates for unstable proximal femoral fractures[J]. *Injury*, 2010, 41(8): 827-833.
- [14] Acklin YP, Bereiter H, Sommer C. Reversed LISS-DF in selected cases of complex proximal femur fractures[J]. *Injury*, 2010, 41(4): 427-429.
- [15] 刘志刚, 吕帅, 乔林, 等. PCCP 微创治疗老年股骨粗隆间骨折[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2010, 25(12): 1095-1096.
- [16] 王光辉, 吴玉仙, 刘得恒, 等. Gamma3 钉在股骨粗隆间骨折治疗中的应用[J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20(8): 761-762.
- [17] 梅浩, 袁艾东, 李文锐. 股骨转子间骨折治疗的研究现状[J]. *中华创伤杂志*, 2012, 28(5): 419-421.
- [18] Uzun M, Ertürer E, Öztürk I, et al. Long-term radiographic complications following treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures with the proximal femoral nail and effects on functional results[J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2009, 43(6): 457-463.
- [19] 梁春雨, 张柳, 平少华, 等. 应用股骨近端髓内钉与动力髋(髁)螺钉治疗老年股骨转子间骨折的对比分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(24): 2038-2040.
- [20] Pu JS, Liu L, Wang GL, et al. Results of the proximal femoral nail antirotation (PFNA) in elderly Chinese patients[J]. *Int Orthop*, 2009, 33(5): 1441-1444.
- [21] 宋烜赫, 杨卫良, 薛冰. 三种方法治疗老年股骨转子间骨折的临床比较研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2010, 12(5): 437-441.
- [22] 谢晔, 董启裕, 徐又佳, 等. 老年股骨转子间骨折内固定治疗方法的选择[J]. *中华创伤杂志*, 2012, 28(5): 392-396.
- [23] 吕龙, 牛啸博, 张剑君, 等. 生物型加长柄关节置换治疗高龄股骨转子间骨折[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(7): 637-641.
- [24] 朱裕昌, 孙业青, 孙健, 等. 人工关节置换治疗内固定失败的股骨转子间骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2011, 27(12): 1071-1075.
- [25] Sidhu AS, Singh AP, Singh AP, et al. Total hip replacement as primary treatment of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients[J]. *Int Orthop*, 2010, 34(6): 789-792.